V. b. b.

Preis S 1,10

DER Pflanzenarzt

ZEITSCHRIFT FÜR PFLANZENSCHUTZ UND SCHÄDLINGSBEKÄMPFUNG

Herausgegeben von der Bundesanstalt für Pflanzenschutz in Wien

Redaktion: Bundesanstalt für Pflanzenschutz, Chefredakteur Priv.-Doz. Dr. Dipl.-Ing. Ferdinand Beran, Wien II, Trunnerstraße 5, Tel. R 42 5 36. *Verlag:* Scholle-Verlag, Buchhandlungs-Ges. m. b. H., Wien I, Stubenring 6. Tel. R 21 0 86. Postspark.-Kto. 116.348. *Bezugspreis* ganzjährig einschl. Postversand: Österreich S 12,—, Ausland S 20,—. *Nachdruck* nur nach Genehm. durch den Herausgeber.

8. JAHRGANG | WIEN, 1. AUGUST 1955 | NUMMER 8

Die Rübenmüdigkeit

VON DR. OTTO SCHREIER,
Bundesanstalt für Pflanzenschutz, Wien

Die „Rübenmüdigkeit" ist eines der geläufigsten Beispiele für die unerwünschten Folgen einseitiger Bodennutzung. Nicht wenige Rübenbauern haben im Bestreben, durch übermäßig gesteigerten Anbau der sehr preisstabilen und landwirtschaftlich wertvollen Zuckerrübe gute Einnahmen zu erzielen, teures Lehrgeld zahlen müssen. Dies gilt vor allem für die in nächster Nähe von Zuckerfabriken gelegenen Wirtschaften, weil dort der Fortfall des leidigen Transportproblems einen zusätzlichen Anreiz für eine Vergrößerung der Rübenanbauflächen bildet. Solange das Erdreich noch nicht stark vom Rübenälchen, dem Hauptverantwortlichen für die Rübenmüdigkeit, verseucht ist, mag ja alles gut gehen. Schlimm wird es erst, wenn einmal eine derartige Befallsdichte erreicht ist, daß auf dem Schlag fleckenweise Fehlstellen entstehen — schlimm deshalb, weil die winzigen Würmer, die sich da in aller Stille eingenistet und vermehrt haben, sehr schwer wieder loszukriegen sind. Aber davon später.

Sehen wir uns eine von einer solchen Fehlstelle stammende Rübe etwa in der ersten Julihälfte an: Schon im Laub ist sie viel schwächer als ihre gesunden Nachbarn, was so gar nicht zu der überreichen Bewurzelung zu passen scheint (Abb. 1). Der Rübenkörper ist richtiggehend „bärtig", doch sieht man schon mit freiem Auge, daß es mit dem ungewöhnlich dichten Faserwurzelbesatz seine besondere Bewandtnis hat. Die Wurzelfasern sind nämlich mit zahllosen weißen, runden Gebilden von knapp 1 mm Durchmesser besetzt, was bei stärkerer Vergrößerung noch besser erkennbar ist (Abb. 2). Es sind weibliche Rübenälchen, die nach der Befruchtung durch die frei im Boden lebenden wurmförmigen Männchen von den Wurzeln, in welchen sie mit ihrem Vorderende verankert sind, abfallen und zu den sogenannten Zysten werden. Die Verwandlung des Weibchens in die Zyste ist nach menschlicher Wertung der Inbegriff der Selbstaufopferung für die Nachkommenschaft. Vom Weibchen bleibt nämlich nichts übrig als eine festwandige, braune Schutzhülle für die im Inneren sich entwickelnden 300 bis 400 und mehr Eier. Da zwei Generationen jährlich entstehen, nimmt die Älchenverseuchung unter günstigen Voraussetzungen rapid zu. Wenn im Boden die erforderliche Temperatur, Feuchtigkeit und der von bestimmten Pflanzen — den Wirts- und den sogenannten Feindpflanzen — auf chemischem Wege ausgeübte Schlüpfreiz gegeben sind, verlassen die zunächst in den Eiern zusammengerollt liegenden Älchenlarven die Zysten. Vom Boden aus dringen sie in die Wurzeln ihrer Wirtspflanzen ein, um sich dort nach mehreren Häutungen zu Männchen und Weibchen zu entwickeln. Die Männchen verlassen die Pflanze und halten sich dann frei in der Erde auf. Auch die Weibchen durchbohren die Wurzeloberhaut, bleiben aber, wie schon erwähnt, mit dem Wirt noch einige Zeit in loser Verbindung. Es ist von größter praktischer Bedeutung, daß nicht alle Zysten ihre Larven gleichzeitig oder auch nur im gleichen Jahr entlassen, sondern fünf Jahre und länger befallsfähige Brut enthalten können.

Die Schädigung der befallenen Pflanzen entsteht wahrscheinlich dadurch, daß die eingedrungenen Fadenwürmer giftige Stoffe abscheiden, was die Pflanze mit der Bildung abnorm großer, die Leitungsbahnen verstopfenden Zellen beantwortet. Die betroffenen Wurzelfasern können nun ihrer Aufgabe nicht mehr gerecht werden und die Rübe ist gezwungen, fortlaufend für Ersatz zu sorgen. Die „Bärtigkeit" ist also ein Zeichen der Notwehr der Pflanze gegen das Verhungern und Verdursten, und die auf diese Weise entstandenen neuen Faserwurzeln werden daher sehr treffend „Hungerwurzeln" genannt. Als wirtschaftlich wichtige Folge dieser Vorgänge stellt sich nicht nur ein Masseverlust, sondern auch ein Sinken des Zuckergehaltes ein.

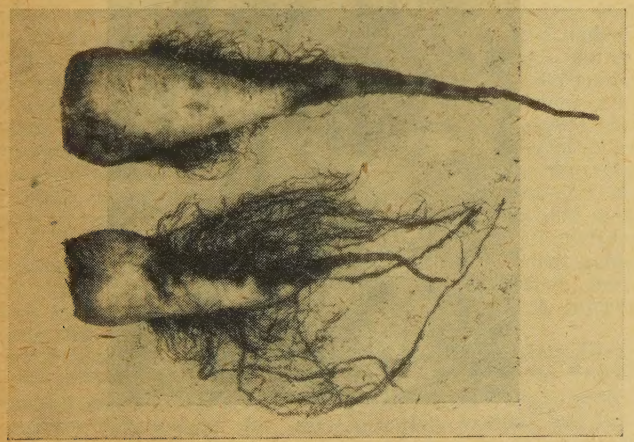

Abb. 1. Oben gesunde, unten von Rübenälchen befallene „bärtige" Zuckerrübe

INHALT DIESER NUMMER

Die Rübenmüdigkeit

Lästiges Gewürm

Gibt es ein Heilen im Pflanzenschutz?

Gartenpflanzen unter der Lupe

Pflanzenschutzkalender

Aus dem Pflanzenschutz von nah und fern

2 - AUG. 1955

2 - AUG 1955

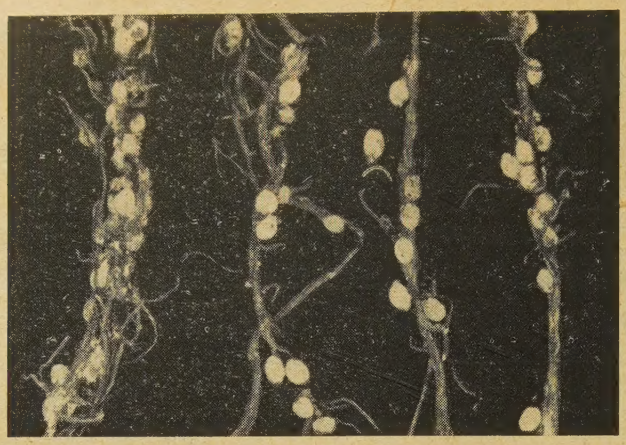

Abb. 2. Faserwurzeln einer Zuckerrübe mit Weibchen des Rübenälchens

Bei mäßigem Befall, ausreichendem Nährstoffvorrat auf guten Rübenböden und genügender Feuchtigkeit muß das Vorhandensein von Rübenälchen nicht unbedingt an den oberirdischen Teilen der Rübe erkennbar sein. Nach Goffart tritt bei einem Besatz von 10 bis 20 Zysten Nesterbildung, Kahlstellenbildung jedoch erst bei 20 bis 50 Zysten in 100 Gramm Erde ein.

Das Rübenälchen kommt in sehr vielen Ländern vor und gehört noch immer zu den wichtigsten Rübenschädlingen, wenn es auch seit der Aufdeckung der Zusammenhänge zwischen Rübenmüdigkeit und Älchenverseuchung an Schrecken eingebüßt hat. Nichtsdestoweniger haben im Vorjahr begonnene Untersuchungen ergeben, daß in Österreich Heterodera schachtii nicht nur in den „klassischen" Nematodengebieten, wie z. B. im nördlichen Marchfeld, sondern manchmal auch dort häufig ist, wo es weder von den ansässigen Landwirten vermutet wurde noch auch deutliche Schäden verursacht. Rund ein Drittel der in Niederösterreich und im Burgenland gezogenen Bodenproben wies auf eine mehr oder minder starke Verseuchung hin. Weitere Zahlenangaben seien einer späteren Veröffentlichung vorbehalten. Dieses Ergebnis verpflichtet uns, das Rübenälchen als eine im verborgenen lauernde Gefahr anzusehen. Was ist dagegen zu tun? Es sei vorweggenommen, daß die Anwendung chemischer Mittel gegenwärtig schon allein aus finanziellen Gründen kaum in Betracht kommt. Um so mehr müssen wir uns mit den nachgenannten Abwehrmaßnahmen vertraut machen.

1. **Einhaltung einer zweckentsprechenden Fruchtfolge.** Befallen werden Beta-Rüben, Spinat, Mangold, Raps, Rübsen, alle Kohlarten und verschiedene Unkräuter, wie Ackersenf, Hederich, Melden und Hirtentäschel. Eine noch zu klärende Spezialfrage ist, wie sich Gründüngungsraps auf die Älchenbefallsstärke auswirkt. Es gibt ferner die schon genannten Feindpflanzen (Luzerne, Mais, Roggen, Rotklee und andere Kleearten der Gattung Trifolium, Zichorie usw.), die zwar das Schlüpfen der Älchenlarven fördern, diesen aber keine weiteren Entwicklungsmöglichkeiten geben. Man spricht schließlich von Neutralpflanzen (Kartoffel, Lupine, Mohn u. a.), wenn diese weder eine verringernde noch eine unmittelbar fördernde Wirkung auf den Älchenbesatz ausüben. Es ist nun unbedingt zu empfehlen, selbst bei geringem Befall Wirtspflanzen des Rübenälchens nicht öfter als jedes vierte Jahr zu bauen. Auch die Unkrautbekämpfung sowie die Beseitigung von Überhältern darf nicht vernachlässigt werden.

2. **Verhinderung der Verschleppung.** Das Rübenälchen ist nur zu einer derart geringen Eigenbewegung befähigt, daß seine Verbreitung praktisch ausschließlich durch Verschleppung mit Erde, die an Schuhen, Hufen, Fahrzeugen, Geräten usw. haftenbleibt, oder mit befallenen Pflanzen und Pflanzenresten erfolgt. Derartige Möglichkeiten müssen zwecks Begrenzung der Befallsherde hintangehalten werden. Besteht Verdacht auf Älchenbefall, so entnehme man dem betreffenden Feld an verschiedenen Stellen etwas Erde aus der obersten Bodenschicht (bis zu einer Tiefe von ungefähr 15 cm) und sende diese Mischprobe mit einem kurzen Begleitschreiben an die Bundesanstalt für Pflanzenschutz.

Lästiges Gewürm

VON DR. OTTO BÖHM
Bundesanstalt für Pflanzenschutz, Wien

(Nach einem am 15. Jänner 1955 im Sender Rot-Weiß-Rot unter dem Titel „Fadenwürmer als Pflanzenschädlinge in der Landwirtschaft" gehaltenen Radiovortrag)

Jedermann kennt die Spulwürmer und die Trichine als hartnäckige Parasiten in Mensch und Tier. In die gleiche Verwandtschaft der Fadenwürmer gehört auch eine Gruppe sehr kleiner Arten, die Kulturpflanzen befallen und als gefährliche Pflanzenschädlinge bekannt und gefürchtet sind. Sie werden in der Landwirtschaft auch als „Älchen" bezeichnet. Allen gemeinsam ist ein in der Regel drehrunder und sehr langgestreckter Körper. Man bekommt die Würmer selbst wegen ihrer geringen Größe ohne besondere Untersuchungsmethoden kaum zu Gesicht. Auffällig sind dagegen ihre oft charakteristischen Schadensbilder an den verschiedensten Feld- und Gartenkulturen.

Viele pflanzenparasitische Fadenwürmer verbringen einen großen Teil ihres Lebens im Inneren der Pflanzengewebe. Je nach dem Ort ihres Aufenthaltes in der Pflanze spricht man von Wurzel-, Stengel- oder von Blattälchen. Eine andere Gruppe dieser Schädlinge greift die Wurzeln der Pflanzen vom Boden aus an, bohrt sich mit dem Vorderleib mehr oder weniger tief in die Wurzeln ein und bringt sie dadurch zum Absterben. Alle Älchen, die sich von den Säften lebender Pflanzen ernähren, tragen einen spitzen Mundstachel am Vorderende zum Unterschied von jenen Arten, die als Fäulnisbewohner von den Zersetzungsprodukten organischer Substanz leben. Diese zuletzt genannten, ebenfalls mikroskopisch kleinen Würmer spielen bei der natürlichen Bodengare eine wichtige Rolle und sind daher nicht als Feinde der Landwirtschaft, sondern als Nützlinge zu bewerten.

Die pflanzenparasitischen Älchen ziehen sich nach der Schädigung oder Vernichtung ihrer Wirte in den Boden zurück und können dort oft viele Jahre lang ungünstige Umweltverhältnisse überdauern. Sie erwachen erst wieder zu neuer Aktivität, sobald sich geeignete Lebensmöglichkeiten bieten. Zu ihrer Massenvermehrung müssen für die einzelnen Arten besonders günstige Feuchtigkeits- und Temperaturverhältnisse herrschen. Von großem Einfluß sind ferner die Art des Bodens, vor allem sein Humusgehalt, und die Zusammensetzung der Bodenluft, die ihrerseits wieder von der Bodenstruktur abhängt. Schließlich muß genügend Nahrung in Form geeigneter Wirtspflanzen vorhanden sein. Wir erkennen somit, wie überall in der

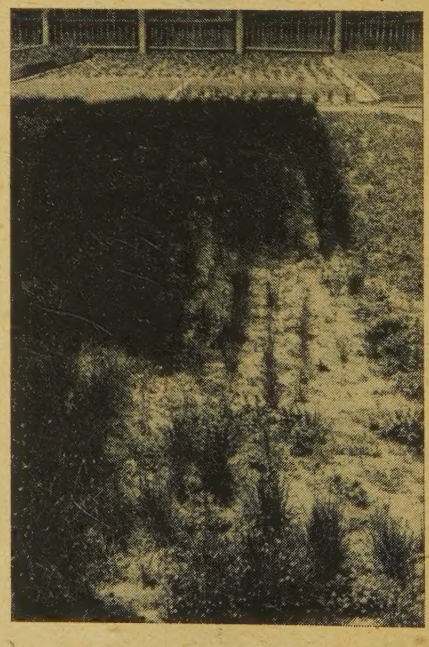

Abb. 1. Schaden durch das „Zwiebelälchen", eine Rasse des Stockälchens, auf einem Schnittlauchbeet

Natur, ein fein organisiertes Gefüge, ein kompliziertes Ineinandergreifen verschiedener Faktoren, deren Gesamtheit erst die oft undurchsichtige Zu- und Abnahme von Schädlingsplagen den sogenannten „Massenwechsel" bedingt.
Älchenbefall kann sehr vielseitige Schadensbilder erzeugen, je nach der Art der Würmer und nach der Art der Kultur. In vielen Fällen äußert er sich durch Kümmerwuchs und fleckenweisen Totalausfall der Pflanzen. Unter bestimmten anderen Umständen entstehen Triebstauchungen, durch das Hauptgeäder begrenzte Blattflecken, gallenartige Anschwellungen oder sonstige Mißbildungen.
Die landwirtschaftlich wichtigsten Schädlinge unter den Wurzelälchen sind das Rüben- und das Kartoffelälchen[1], die Bodenmüdigkeit im Hackfruchtbau hervorrufen. Das gefährlichste Stengelälchen ist das Stockälchen, das häufigste Blattälchen das Chrysanthemenälchen. Beim Rüben- und beim Kartoffelälchen schwillt der Hinterleib der Weibchen im Laufe ihrer Entwicklung sackartig an, durchbricht die Wurzelhaut und ragt schließlich als sogenannte „Zyste" frei in den Boden hinein. Diese Zysten enthalten die Eier und stellen Dauerstadien dar. Sie gelangen bei der Ernte in den Boden, wo sie überwintern und überliegen, bis auf dem verseuchten Grundstück wieder eine Frucht gebaut wird, die sich als Wirt eignet. Je länger man damit zuwartet, um so mehr Eier sterben inzwischen in den Zysten ab und um so geringer sind Befall und Schaden. Systematisch betriebener drei- bis vierjähriger Fruchtwechsel ist daher die wichtigste Maßnahme zur Verbesserung der Erträge auf älchenverseuchten Böden. Beim Auflaufen der neuen Frucht schlüpfen die jungen Larven und bohren sich in die jungen Wurzeln ein. Sie erreichen über einige Häutungen den erwachsenen Zustand. Die Entwicklungszeit ist bei den Älchen von Art zu Art verschieden lang. Sie kann wenige Tage oder mehrere Monate dauern.
Das Stockälchen schädigt an sehr vielen Kulturpflanzen. Es bedroht den Landwirt auf Getreide- und Kleefeldern ebenso wie den Gemüsebauer auf Zwiebelbeeten (Abbildung 1 u. 2) und den Ziergärtner in Hyazinthen-, Hortensien- und Phloxkulturen. Vom Stockälchen haben sich verschiedene sogenannte „biologische Rassen" ausgebildet, die bei gleicher Gestalt und gleichem Körperbau der Würmer in ihrer Lebensweise auf bestimmte Wirtspflanzengruppen spezialisiert sind und andere verschonen. So werden zum Beispiel Bohnen von der an Hafer schädigenden Rasse befallen, bleiben jedoch von der Kleerasse verschont. Das bedeutet, daß man Bohnen nach Hafer vermeiden soll, nach Klee jedoch auch auf verseuchten Schlägen anbauen kann. Im Gartenbau wieder geht die Phlox-Rasse (Abb. 3) nicht auf Zwiebelgewächse über.
Das Chrysanthemenälchen[2] bringt die Blätter und in schweren Fällen auch die Blüten zum Abwelken. Es tritt in der Regel erst gegen den Herbst zu als Schädling in Erscheinung. Beim Überbrausen der Pflanzen gelangt es mit Wassertropfen vom verseuchten Boden auf das Blattwerk. Das Laub gefährdeter Kulturen soll daher möglichst trocken gehalten werden.
Besonders heimtückisch sind die Älchenarten, die vom Boden aus die Wurzeln von außen angreifen. Sie rufen oft schwere Ernährungsstörungen an den befallenen Pflanzen hervor, wandern jedoch von den kranken Pflanzen ab, sobald sie ihnen nicht mehr genug Nahrung bieten. Man findet dann bei der Untersuchung nur mehr die Schadensstellen an den Wurzeln und eine große Menge fäulnisbewohnender Älchenarten, die sich von dem absterbenden Pflanzengewebe ernähren, die eigentlichen Übeltäter aber haben sich längst aus dem Staub gemacht. Einige bisher ungeklärte Krankheitserscheinungen an Kulturpflanzen konnten bereits auf derartige Älchenschäden zurückgeführt werden, zum Beispiel eine Abbaukrankheit der Sellerie, die auch in unseren Gartenbaubetrieben verbreitet ist und mehrere Arten von Baumschulmüdigkeit in den Vereinigten Staaten von Nordamerika. Hier liegt ein neues Arbeitsgebiet vor uns, das zukünftiger Forschung noch manch harte Nuß aufgeben, das ihre Mühe aber sicher durch interessante Erkenntnisse belohnen wird.
Die Bekämpfung der Älchen ist bis heute nur unbefriedigend gelöst. Im Feldbau stellt der schon erwähnte Fruchtwechsel die wichtigste und praktisch einzige wirtschaftlich tragbare Möglichkeit dar. Im Gartenbau kommt auf kleineren Flächen noch der Bodenentseuchung durch chemische Mittel oder durch Dämpfung Bedeutung zu. Die Wirtschaftlichkeit dieser Maßnahmen ist jedoch weitgehend vom Wert der geplanten Kultur abhängig. Befallene Pflanzenteile sind zu vernichten. Befallsverdächtiges Pflanzgut kann durch Warmwasserbehandlung entseucht werden. Auch die moderne Pflanzenquarantäne hat die Älchen in ihren Aufgabenbereich eingeschlossen. Sie hilft mit, bestehende Befallsherde zu lokalisieren und die weitere Einschleppung dieser Schädlinge zu verhindern. Die bekannten neuzeitlichen Insektenbekämpfungsmittel der DDT- und Hexagruppe sind gegen Älchen unwirksam. Nur gegen Blattälchen verspricht rechtzeitige wiederholte Anwendung von Phosphorsäureester-Spritzmitteln in hohen Konzentrationen Erfolg, wenn es sich um Pflanzen mit nicht zu dicker oberflächlicher Wachsschichte handelt. Reichliche Düngung kräftigt die Pflanzen, vermindert die äußerlich sichtbaren Schäden und vermehrt die Erträge auf verseuchten Flächen. Sie schafft jedoch gleichzeitig den Parasiten besonders

Abb. 2. Durch Stockälchen geschädigte Schnittlauchpflanzen

Abb. 3. Durch die Phloxrasse des Stockälchens geschädigter Phlox. Besonders zu beachten sind die fädig verunstalteten Blätter

[1] Vgl. „Der Pflanzenarzt", 4., 1951, Nr. 10 u. 11.
[2] Vgl. „Der Pflanzenarzt", 5., 1952, Nr. 9.

günstige Ernährungsmöglichkeiten, die ihrerseits wieder zu erhöhter Älchenvermehrung führen. Manche Arten von Naturdünger fördern an sich schon die Entwicklung bestimmter schädlicher Älchenarten. So wird die Bekämpfung der Fadenwürmer zu einer der schwersten Aufgaben der Landwirtschaft. Unermüdlich arbeiten Forschung, Förderungsdienst und Industrie an der Lösung dieses Problems, einer Aufgabe, die die Beachtung und Unterstützung durch weiteste Kreise verdient.

Gibt es ein Heilen im Pflanzenschutz?

VON DR. HANS WENZL,
Bundesanstalt für Pflanzenschutz,
Wien

Mancher Leser dieser Zeitschrift mag sich schon die Frage gestellt haben, ob es denn überhaupt einen „Pflanzenarzt" gibt. Die hauptsächlichste, wenngleich nicht ausschließliche Aufgabe des Arztes ist das Heilen: die in den menschlichen Körper eingedrungenen Krankheitskeime müssen abgetötet, der krankhafte Zustand muß beseitigt werden. Ziel ist die Erhaltung des Individuums. Ähnlich liegen die Verhältnisse in der Tierarznei.

Im Pflanzenschutz aber kommt es nur darauf an, wirtschaftlich ins Gewicht fallende Verluste zu vermeiden, eventuell unter Opferung einer größeren Zahl von Einzelpflanzen. Dabei sind das Fernhalten oder die Verhütung des Eindringens von Krankheitskeimen sowie Maßnahmen entscheidend, welche unsere Nutzpflanzen befähigen, irgendwelche Schäden bei möglichst geringem Gesamtausfall zu überstehen.

Das Heilen kranker bzw. durch Krankheitserreger befallener Pflanzen hat im Rahmen des Pflanzenschutzes nur eine beschränkte Bedeutung; es ist aber ein recht interessanter Ausschnitt aus dem Gesamtgebiet.

Die im Pflanzenschutz verwendeten Heilverfahren beruhen einerseits auf Hitzeeinwirkung, anderseits werden verschiedene chemische Substanzen mit mehr oder minder großen Erfolgen verwendet.

I. Eines der ältesten Beispiele für eine Heilung durch Wärmeeinwirkung ist die Bekämpfung von Flugbrandarten, z. B. des Weizenflugbrandes durch Heißwasserbeizung des Saatgutes. Das Getreidekorn, in welches der Pilz eingedrungen ist, zeigt zur Zeit der Bekämpfung allerdings noch keinerlei Krankheitserscheinungen; diese treten erst viel später an der wachsenden Pflanze auf.

Auch gegen eine Reihe anderer durch Mikroorganismen hervorgerufene Krankheiten wurde eine Heißwasserbehandlung des Saatgutes mit Erfolg versucht und steht zum Teil in der Praxis in Verwendung (Reis, Lein und verschiedene Gemüsesamen, wie Kohlarten, Sellerie, Tomaten und Möhren). In diesem Zusammenhang verdient auch die Hitzebehandlung von Pflanzenteilen, die zur Vermehrung bestimmt sind, gegen Älchen- und Milbenbefall erwähnt zu werden. Eine beträchtliche Rolle spielt die Warmluftbehandlung von Hyazinthenzwiebeln gegen die durch Bakterien verursachte Gelbfäule und die Heißwasserbeize der Zuckerrohrstecklinge, sowohl gegen schädigende Pilze wie auch gegen die Sereh-Viruskrankheit. Die heilende Wirkung einer Hitzebehandlung ist auch für eine Reihe anderer Viruskrankheiten bekannt geworden.

II. Bei der Verwendung von Chemikalien zur Heilung erkrankter Pflanzen haben wir zwischen einer Wirkung an der Oberfläche der Pflanze („Außentherapie") gegen dort entwickelte Krankheitserreger und einer Wirkung im Pflanzenkörper selbst („Innentherapie") zu unterscheiden. Beispiele für die Heilung erkrankter Pflanzen durch Anwendung von Mitteln, die an der Oberfläche der Pflanze zur Wirkung gelangen, bieten die echten Mehltaupilze. So ist bei Befall durch den Amerikanischen Stachelbeermehltau (Sphaerotheca mors uvae) eine restlose Vernichtung des bereits voll entwickelten Pilzüberzuges auf den Beeren durch Bespritzung mit Formalin oder mit Soda- oder alkalischer Kupfersodabrühe, Kaliumpermanganat und anderen Chemikalien möglich. Als Folge des Pilzbefalles tritt allerdings nach dessen Vernichtung an den Befallsstellen Verkorkung der Fruchtschale ein, welche eine Qualitätsminderung bedeutet, doch ist bei entsprechend frühzeitiger Anwendung dieser Bekämpfungsmaßnahmen ein praktisch befriedigender Erfolg zu erzielen.

Die Vernichtung des Belages von Stachelbeermehltau und anderer Mehltaupilze ist nur deshalb möglich, weil sie sich im Gegensatz zu den meisten in den Pflanzenteilen parasitierenden Pilzen zur Hauptsache auf den befallenen Pflanzenteilen entwickeln und nur Saugfortsätze in die Zellen der Wirtspflanzen entsenden, die bei Vernichtung der den Pflanzen aufsitzenden Pilzteile gleichfalls absterben.

Ein weiteres interessantes Beispiel für eine „außentherapeutische", heilende Bekämpfung bietet der Schorf bei Apfel und Birne.

Der schadenserregende Pilz entwickelt sich wohl nicht an der Blattoberfläche, wohl aber unter dem dünnen Häutchen (Cuticula), das Blätter und andere junge Pflanzenorgane überzieht. Im Laufe des Wachstums des Pilzes reißt dieses Häutchen an den Schorfflecken auf und der Pilz wird der Einwirkung von Spritzmitteln zugänglicher. Während die Schorfbekämpfung im großen und ganzen auf eine Verhütung des Zustandekommens von Infektionen mit Hilfe von Spritzmitteln abgestellt ist, die ein Auskeimen der Sporen (Ansteckungskörperchen) an der Oberfläche der gefährdeten Blätter, Triebe und Früchte verhindern, hat man bei Anwendung verschiedener neuerer Präparate, insbesondere organischer Quecksilberverbindungen, die als Spritzmittel angewendet werden, die Erfahrung gemacht, daß auch eine therapeutische Schorfbekämpfung möglich ist: der Pilz wird an diesen bereits mit freiem Auge kenntlichen Befallsstellen ausgetilgt; es bleibt allerdings eine verkorkte Stelle zurück. Mit diesem Verfahren konnten auch in eigenen Versuchen Erfolge erzielt werden, doch sind Konzentrationen notwendig, die in vielen Fällen Schädigungen der Pflanzen verursachen, so daß die praktische Anwendungsmöglichkeit auch dieser Erfahrungen beschränkt ist.

Während man bei der eben besprochenen Oberflächenbehandlung erkrankter Pflanzen nur mit einer lokalen Wirkung der aufgespritzten Pflanzenschutzmittel rechnet, kommt es bei Substanzen, die im Innern der Pflanze zur Wirkung gelangen, sehr darauf an, daß sie sich in dieser möglichst gleichmäßig verteilen, d. h., daß sie „systemisch" wirksam sind, so wie wir es von einzelnen neuen insektentötenden Mitteln, wie Systox oder Pestox, kennen. Die Aufnahme solcher Substanzen, auf deren Erforschung gerade in den letzten Jahren besonderes Gewicht gelegt wird, kann nicht nur mit den Wurzeln, sondern auch an den Blättern erfolgen.

Wesentliche Erkenntnisse zur Innentherapie stammen aus Versuchen über Heilung von Mangelerscheinungen. Verschiedene Spurenelemente werden durch das Blattwerk in ausreichendem Maß viel rascher aufgenommen als durch die Wurzeln, so daß z. B. bei Bäumen eine Heilung von Bormangel durch Bespritzung rascher erzielt wird als durch Düngung; trotzdem ist die Blattspritzung nur eine Hilfsmaßnahme und das Ziel muß die Wiederherstellung normaler Bodenverhältnisse sein, da in erster Linie die Wurzel zur Aufnahme von Nährstoffen geschaffen ist. Auch gegen Viruskrankheiten wurden mit chemotherapeutischen Maßnahmen bereits gewisse Erfolge erzielt.

Im Rahmen der innertherapeutischen Bekämpfung von Pilzkrankheiten haben die Gefäßerkrankungen (z. B. Ulmensterben) eine besonders intensive Bearbeitung erfahren, da andere brauchbare Verfahren fehlen. Zur Bekämpfung des Ulmensterbens hat man vor allem Chinolinverbindungen (Chinolinbenzoat) wirksam gefunden, welche als Gießmittel angewendet werden und eine mehrere Monate anhaltende Wirkung entfalten. Es konnten allerdings keine durchschlagenden, sondern nur Teilerfolge mit nur vereinzelten Heilungen, hauptsächlich aber einer Hemmung der Krankheitsentwicklung erzielt werden.

Ein Sonderfall von Heilung ist die Injektionsbehandlung von Bakterienkrebswucherungen an Pflanzen mittels Penicillins. Solche als „Antibiotica" bezeichnete, von verschiedenen Mikroorganismen erzeugte Stoffe gewinnen nicht nur in der Medizin, sondern auch im Pflanzenschutz steigendes Interesse; so konnten z. B. mit dem schon genannten Penicillin zumindest im Laboratoriumsversuch beachtliche Erfolge gegen die Bakterienwelke der Tomaten (Bact. michiganense) erzielt werden.

Außerordentlich interessant sind Versuche über eine gesteigerte Aufnahme von gasförmig gebotenem Schwefelwasserstoff an den durch Bohnenrost (Uromyces phaseoli) infizierten Stellen von Bohnenblättern, wobei der Pilz im Blattgewebe ohne Schädigung der Pflanze abgetötet wurde.

An Getreiderosten wurden bemerkenswerte Untersuchungen über die innertherapeutische Wirkung von Sulfonamiden und anderen Substanzen durchgeführt, die teils durch die Wurzel, teils durch die Blätter aufgenommen werden können. Diese Substanzen wirken vor dem Zustandekommen der Infektionen angewendet am besten, doch zeigt sich zum Teil auch noch eine Hemmung der Pilzentwicklung, wenn die Anwendung erst nach der Infektion durchgeführt wird.

Die Wirkungsweise der innertherapeutisch verwendbaren Substanzen ist vielfach nicht ausreichend geklärt. Keineswegs darf man sich vorstellen, daß diese in den in Frage kommenden Konzentrationen immer direkt pilztötend (fungizid) oder pilzhemmend (fungistatisch) wirken. Die Wirkung kann sich auch gegen die giftigen Stoffwechselprodukte des Pilzes richten oder die Abwehr der Pflanze in einer nicht näher bekannten Weise verstärken.

Bei der Anwendung dieser innertherapeutischen Substanzen handelt es sich allerdings meist nicht um ein Heilen bereits vorhandener Krankheitserscheinungen oder um ein Vernichten oder Unschädlichmachen von Krankheitserregern, sondern diese Stoffe wirken vielfach nur vorbeugend oder zumindest nur am Beginn der Ausbreitung der schädlichen Mikroorganismen oder Viren; es sind also nicht immer therapeutisch (= heilend), sondern meist prophylaktisch (= vorbeugend) wirksame Stoffe. Wenn heute von „Chemotherapie" im Pflanzenschutz die Rede ist, sind damit Heilung und Vorbeugung durch Stoffe mit den genannten Eigenschaften gemeint, da sich die beiden Wirkungsarten vielfach nicht auseinanderhalten lassen.

Vom alten Verfahren der Einbringung von Substanzen durch Bohrlöcher oder an sonstigen Wunden ist man weitgehend abgekommen. Es hat sich auch gezeigt, daß die Aufnahme therapeutisch wirksamer Substanzen durch die Wurzel unter den in der Praxis gegebenen Verhältnissen auf Schwierigkeiten stößt, indem große Mengen im Boden zurückgehalten werden. Verhältnismäßig sparsam und ökonomisch erwiesen sich Blattspritzungen mit wäßrigen Lösungen der Wirkstoffe.

Wir stehen zweifellos erst am Beginn der Entwicklung einer Innentherapie mittels systemischer Präparate und dürfen uns davon zumindest in einzelnen Fällen einen wesentlichen Fortschritt in der Bekämpfung von Pflanzenkrankheiten erwarten.

Gartenpflanzen unter der Lupe

Saatgut aus Österreich, Azaleen aus Belgien, Eukalyptus aus Portugal / Hilfe für Gartenbau und Landwirtschaft. Halberfrorene Tropenpflanzen werden wiederbelebt / Besuch bei den Pflanzeninspektoren von Hoboken

Wenn Landwirtschaft und Gartenbau eines Staates gedeihen sollen, muß dafür gesorgt werden, daß ihnen durch Pflanzenmaterial aus dem Ausland ständig „frisches Blut" zugeführt wird. Die eingeführten Pflanzen müssen jedoch wirklich einwandfrei sein und dürfen keine Schädlinge und Krankheitskeime beherbergen, sonst können sie mehr Schaden als Nutzen bringen. Ein vorbildliches Institut zur Durchführung einer derartigen Kontrolle besitzen die Vereinigten Staaten in der vom US-Landwirtschaftsministerium unterhaltenen, in Hoboken im Hafengebiet von New York gelegenen Pflanzenuntersuchungsanstalt, in der die täglich aus Europa eintreffenden Stecklinge, Samen und Zwiebeln von einem großen Stab von Botanikern, Entomologen und Pflanzenpathologen geprüft werden.

Die USA haben infolge ihrer Ausdehnung und der Verschiedenartigkeit der Böden und klimatischen Bedingungen in ihren einzelnen Teilen Verwendung für eine viel größere Zahl von Pflanzenarten als die meisten anderen Länder. Der Mittelwesten z. B. mit seinen Prärien und Seen erinnert klimatisch an Skandinavien; auf den sonnigen Hängen Kaliforniens gedeihen Reben und Olivenbäume aus Südeuropa, und in den Südstaaten werden Reis, Baumwolle und Zuckerrohr geerntet.

Das Verzeichnis des dem Institut im Jahre 1953 eingelieferten, aus Europa gesandten Pflanzenmaterials umfaßt u. a. 115.000 Azaleenpflanzen, 1800 Hortensien, 3000 Orchideen, 1300 Rosengewächse und viele andere Pflanzen aus Belgien, 1500 kg Saatgutsortimente aus Österreich und 1770 Rosen, 900 Clematispflanzen sowie eine Anzahl Orchideen und Maiblumen-Wurzelstöcke aus Deutschland. Aus England wurden Rosen, Rhododendren, Azaleen und Chrysanthemen gesandt, aus Dänemark Weidenstecklinge und Liguster, aus Griechenland Schwertlilien, aus Holland große Mengen Begonien, Chrysanthemen, Clematis, Orchideen, Azaleen, Rittersporne und Tulpen. Irland sandte Klee und Rosen, Italien Narzissen, Nelken, Schneeball- und Kallapflanzen. Israel lieferte Schwertlilien, Libanon Zedern und Rosenpappeln, Norwegen Begonien, Portugal Eukalyptus, die Schweiz Lärchen und Hortensien, Jugoslawien Hopfen.

Bezeichnend für den Fortschritt der medizinischen Wissenschaft in den USA sind die Importe von Pilz- und Streptomyceskulturen aus Venezuela. Diese zum Teil für die Erzeugung antibiotischer Stoffe bestimmten Kulturen werden nach Registrierung in der Untersuchungsanstalt pharmazeutischen Fabriken und Universitätslaboratorien zugeleitet.

Die Anstalt setzt ihren Stolz darein, das Pflanzenmaterial möglichst in besserem Zustand zu versenden, als sie es empfangen hat. Das Material wird durchlüftet, den ihm zuträglichen Bedingungen ausgesetzt und nötigenfalls neu verpackt. Pflanzenärzte nehmen verdächtige Pflanzenteile unter die Lupe und schneiden kranke oder verletzte Stellen kunstvoll heraus. Tropenpflanzen, die unter den tiefen Temperaturen und der Wirkung der Höhenluft bei der Luftreise gelitten haben, werden wiederbelebt.

Schädliche Insekten und Pflanzenkrankheiten sind die gemeinsamen Feinde aller Länder. Ihre Beseitigung in einem Gebiet nützt der Landwirtschaft auch anderwärts.

Die Aufgabe der Inspektoren ist um so verantwortungsvoller, als eingeschleppte Insekten und Krankheiten nicht nur der Pflanzenart, die sie augenblicklich beherbergt, sondern auch anderen Pflanzenarten gefährlich werden können. Eine in einem Apfelsteckling verborgene Blattlaus kann auch eine Ulme angreifen, der Schwarze Weizenhalmrost sich auch auf der Berberitze entwickeln. Von Bedeutung dabei ist das Alter der Wirtspflanze; je älter sie ist, desto größer ist die Infektionsgefahr. Die „Detektive" des Landwirtschaftsministeriums müssen auch ständig auf das Auftauchen unerwarteter Schädlinge gefaßt sein. Man hat in dem eingesandten Material wiederholt Parasiten gefunden, die in den Ländern, aus denen die Sendungen kamen, unbekannt waren. Nicht selten werden auch Schädlingsarten festgestellt, die der Wissenschaft neu sind.

Alles eintreffende Pflanzenmaterial wird einer Temperaturprüfung unterzogen. Lebende Pflanzen — selbst solche im Ruhezustand — fühlen sich kälter an als tote. Eine warme Stelle, die der Inspektor beim Hineingreifen in das Torfmoos, in dem die Pflanzen verpackt sind, fühlt, deutet fast immer auf einen Fäulnisprozeß, der z. B. durch Mangel an Luftzufuhr verursacht sein kann.

Mannigfach sind die Verfahren zur Behandlung und Desinfektion der Pflanzen. Durch Agar-Agar-Kulturen wird das Vorhandensein von Pilzen und Bakterien festgestellt. Manche Pflanzen sind gegen gewisse Arten der Desinfektion, andere gegen Spritzverfahren „allergisch". Ein Raum der Anstalt in Hoboken ist speziell für die Durchführung der verschiedenen Arten von Wärmebehandlung ausgerüstet; es gibt dort Warmwassertanks, elektrische Öfen für die Entwicklung trockener Wärme und Kammern für die Anwendung von Dampfwärme. Die Inspektoren müssen wissen, welche Wärmebehandlung sie im Einzelfall anzuwenden haben und wann die Behandlung mit flüssigen Insektiziden oder Quecksilberstaub angebracht ist; das letztgenannte Mittel kann man z. B. verwenden, um Samen von Mais und verwandten Pflanzen zum Schutz gegen Krankheitssporen zu überziehen. Sendungen, die so stark infiziert sind, daß keine Rettung mehr möglich ist, werden vernichtet; auf diese Weise werden Millionenschäden in Gärten, Wäldern und landwirtschaftlichen Betrieben verhütet.

Außer in Hoboken haben die USA auch in anderen Einfuhrhäfen Quarantänestationen errichtet. In San Pedro, San Franzisko und Seattle an der Westküste werden Transporte aus Ostasien und dem pazifischen Raum untersucht; in Miami an der Südostküste solche aus dem karibischen Gebiet, Afrika und Südamerika; in Laredo und Brownsville im Staate Texas werden Sendungen geprüft, die aus Mexiko und Mittelamerika eintreffen. US Inf. S.

Pflanzen, die aus irgendeinem Grund verdächtig erscheinen, obwohl das unbewaffnete Auge nichts entdecken kann, was zu beanstanden wäre, werden im Laboratorium einer genauen Prüfung unterzogen

Pflanzenschutzkalender

August

Feldbau. Die Behandlungen gegen die Cercospora-Blattfleckenkrankheit der Rübe und die Kraut- und Knollenfäule der Kartoffel werden fortgesetzt. Es sei daran erinnert, daß Krautfäule und Kartoffelkäfer mit einer Mischbrühe im gleichen Arbeitsgang bekämpfbar sind. Die Kartoffelernte soll möglichst bei trockenem Wetter erfolgen, um eine Ansteckung der Knollen durch den Krautfäulepilz zu verhindern. Gerade nach der Getreideernte sollte man nicht versäumen, gegen die Feldmaus energisch vorzugehen; dabei ist allerdings zu bedenken, daß die Feldmausbekämpfung eine jener pflanzenschutzlichen Arbeiten ist, die nur bei großflächiger, gleichzeitiger und lückenloser Durchführung (Feldränder, Böschungen!) Erfolg verspricht. Seit Jahren bildet die Larve der Rübsenblattwespe im Spätsommer und Frühherbst eine ernstzunehmende Gefahr für den Raps, da sie in kürzester Zeit große Verluste an Blattmasse verursachen kann. Wiederholte Feldbegehung und frühzeitige Bekämpfung (Parathionpräparate) sind daher unerläßlich.

Obstbau. Gegen die Sommergeneration der Obstmade wurde spätestens anfangs August erstmalig gespritzt. Bei starkem Apfelwicklerflug ist zwei Wochen danach eine weitere Behandlung durchzuführen. Die Wirkung dieser Spritzungen (DDT- oder Estermittel) erstreckt sich auch auf die San José-Schildlaus und auf Spinnmilben, wenn statt einem DDT- ein Esterpräparat gewählt wird, sowie auf den Schorf (Beimischung eines synthetischen Fungizides oder eines Schwefelmittels — ausgenommen Schwefelkalkbrühe — zur Spritzbrühe). Im Bedarfsfalle ist ab Monatsende mit Spätschorfbehandlungen einzusetzen (synthetische Fungizide oder Kupferspritzmittel). Bei starkem Pflaumenwicklerauftreten ist Mitte August eine 4. Nachblütenspritzung an Pflaume und Zwetschke fällig; dem Spritzmittel, einem DDT- oder einem kombinierten DDT-Gamma-Präparat, kann gegen Spinnmilben Schwefelkalkbrühe zugesetzt werden.

Im Weinbau sind bei feuchtwarmer Witterung gegen Peronospora-Spätbefall weitere Spritzungen mit 1,5prozentiger Kupfervitriolkalkbrühe angezeigt. Möglicherweise ist zu Monatsbeginn auch eine zweite Sauerwurmbehandlung erforderlich.

In die erste Augusthälfte fällt erfahrungsgemäß die Sommerbekämpfung der Erdflöhe an Hopfen mit Hilfe von DDT- oder E-Mitteln.

Gartenbau. Wenn es anhaltend kühl und feucht ist, stellen sich die gefräßigen Schnecken in großer Zahl ein. Die Anwendung von Metaldehydködern oder von ätzenden Stoffen (Branntkalk, Kalkstickstoff) schafft Abhilfe. Die allbekannte Raupe des Kohlweißlings, die bereits im unauffälligen frühen Befallsstadium bekämpft werden sollte (DDT-Mittel), bereitet uns weniger Sorge als der „Herzwurm", die Raupe der Kohl- und der Gemüseeule. Letzterer kann, wenn sie sich bereits in die Kohl- und Krautköpfe eingefressen hat, selbst ein Phosphorsäureester-Stäubemittel wenig anhaben. Kupfervitriolkalkbrühe 1prozentig oder Kupferfertigpräparate 0,5prozentig, ab der ersten Augusthälfte in Abständen von etwa 3 Wochen anzuwenden, ermöglichen uns eine Niederhaltung der gefährlichen Septoria-Blattfleckenkrankheit des Selleries. Dr. O. Schreier

Aus dem Pflanzenschutz von nah und fern

Fortschritte im forstlichen Vogelschutz

H. Bruns referiert im Anzeiger für Schädlingskunde, 28, 1955, Seite 51, über dieses wichtige Thema.

Wichtig erscheint uns zunächst die grundsätzliche Feststellung, daß die Bedeutung der Vögel in der Lebensgemeinschaft des Waldes „vor allem in ihrer Tätigkeit als Insektenvertilger vor Ausbruch einer Insektenmassenvermehrung" liegt und daher zur Bekämpfung einer bereits ausgebrochenen Schädlingskalamität Vogelschutzmaßnahmen im allgemeinen zu spät kommen. Der Vogelschutz sollte daher nicht als biologische Bekämpfung, sondern als biologische Vorbeugung bezeichnet werden. Die Berechtigung dieser Unterscheidung ergibt sich schon daraus, daß bei Massenvermehrung eines bestimmten Schadinsekts dieses nicht unbedingt in erhöhtem Maße angenommen wird, wenn auch manches für die Fähigkeit einer Umstellung von Vögeln auf einseitige Ernährung spricht. Hingegen können möglicherweise Vögel in insektenarmen Jahren forstschädliche Insekten so weit dezimieren, daß ein Populationsanstieg hinausgezögert wird. Voraussetzung für den Eintritt eines derartigen Effektes ist eine bestimmte, im einzelnen sehr verschiedene Siedlungsdichte der Vögel, die im Wirtschaftswald nur durch Vermehrung der Nistgelegenheiten erreicht werden kann. Entgegen den Erwartungen (Reviertheorie) hat sich gezeigt, daß sich die Besiedlungsdichte sehr wesentlich erhöhen läßt. Folgende Maßnahmen zur Förderung der Vogelbesiedlung werden kurz kommentiert: a) Schaffung künstlicher Nistgelegenheiten, b) Errichtung von Vogeltränken, c) waldbauliche Maßnahmen (Anlegung von Mischwäldern an Stelle von Monokulturen), d) Schaffung von Nahrungsreserven in insektenarmen Zeiten (Ansiedlung der Roten Waldameise), e) Kurzhalten der Vogelfeinde und unerwünschten Nistkastenbewohner, f) Winterfütterung der Vögel. Es wird empfohlen, Nistkästen in einem Revier nicht gleichmäßig zu verteilen, sondern sie in bekannten Schadensgebieten zu konzentrieren (Schwerpunktvogelschutz). O. Schreier

Giftigkeit staubförmiger Pflanzenschutzmittel für die Honigbiene

Im Journal of Economic Entomology, Band 47, 1954, Seite 969, berichten E. L. Adkins und L. D. Anderson über ausgedehnte exakte Untersuchungen über die Giftigkeit insektizider Stäubemittel für die Honigbiene. Da auf Grund von Freilanderfahrungen feststeht, daß DDT außerhalb der Flugzeit ohne Gefahr für die Bienen angewendet werden kann, schließen die Verfasser, daß alle Produkte, die geringere Bienengiftigkeit im Laboratorium als DDT aufweisen, ebenfalls ohne Bienengefährdung außerhalb der Flugzeit Verwendung finden können, während Produkte, die hinsichtlich ihrer Bienengiftigkeit im Laboratoriumsversuch das DDT übertreffen, für Bienen gefährlich werden können, wenn sie zur Zeit der Bienentätigkeit auf beflogene Bestände gebracht werden. Von den bei uns verwendeten Produkten erwiesen sich als besonders bienengefährlich: Dinitro-sec-Butylphenol, Lindan, Hexachlorcyclohexan, Chlorthion, Aldrin, Diazinon, Malathion, Methylparathion, Parathion, Chlordan.

Mäßig bienengiftig zeigten sich: Potasan, DDT, Calciumarseniat, Chlorbenzilat, Toxaphen.
Relativ ungiftig waren: Schwefel, Rotenon, Pyrethrin, Systox und Nikotin. F. Beran

Bienenschäden durch Blattlausbekämpfungsaktionen

F. Lukoschus weist im Anzeiger für Schädlingskunde, VIII, 28, 1955, Seite 22—24 darauf hin, daß nach Großbekämpfungen des Maikäfers mit Kontaktinsektiziden, die keine Blattlauswirkung besitzen, starke Blattlausvermehrungen erfolgen. Die in Zusammenhang damit eintretende starke Honigtauproduktion kann dann zu starken Bienenverlusten führen, wenn die Blattläuse mit Phosphorsäureestermitteln bekämpft werden, die auch den Honigtau vergiften. Vergangenen Sommer waren ein Drittel der der Bundesforschungsanstalt für Kleintierzucht in Zelle eingesandten Bienenschäden auf vergifteten Honigtau zurückzuführen. F. Beran

Hubschrauber für Rebschädlingsbekämpfung

W. Buxbaum, Eltville/Rheingau, berichtet in der Zeitschrift „Der deutsche Weinbau", Heft 9, vom 5. Mai 1955, über eine Vorführung der Hubschrauberanwendung zur Schädlingsbekämpfung im Weinbau. Verwendet wurde ein Großhubschrauber vom Typ Sikorsky mit einem 300 l Spritzflüssigkeit fassenden Tank. Es besteht die Möglichkeit, noch zwei weitere Tanks mit je 150 l Inhalt einzubauen, so daß die Gesamtmenge der in einem Einsatz versprühbaren Flüssigkeit 600 l beträgt, welche Menge nach Angabe des Berichterstatters zur Behandlung bis zu 18 ha genügen soll. Die Unkosten für die Besprühung betragen bei Behandlung von

1—100 ha	50 DM/ha
100—150 ha	45 DM/ha
200 ha und mehr	40 DM/ha

Zu diesen Kosten kommt noch der Aufwand für die Spritzbrühe, für das notwendige Bodenpersonal und allenfalls noch für den Anflug vom Startplatz bis zum Arbeitsplatz und zurück. Die Arbeitsleistung beträgt im ebenen Gelände etwa 50 ha je Stunde, im bergigen Gelände etwa 20 bis 25 ha/Stunde. Das Tanken erfordert etwa neun Minuten. Die Versprühung erfolgt aus einem 10 m breiten Druckrohr, an dem sich verschiedene Düsen befinden. Im Laufe des Sommers sollen Versuchsbehandlungen zur Klärung der Wirtschaftlichkeit und sonstiger offener Fragen durchgeführt werden. F. Beran

Eigentümer und Verleger: Scholle-Verlag, Buchhandlungs-Ges. m. b. H., Wien I, Stubenring 6, Telephon R 21 0 86. Herausgeber: Bundesanstalt für Pflanzenschutz, Wien II, Trunnerstraße 5. Chefredakteur und verantwortlicher Redakteur: Direktor Dipl.-Ing. Dr. Ferdinand Beran, Wien II, Trunnerstraße 5, Telephon R 42 5 36. Druck: „Wiener Verlag", Wien XII, Niederhofstraße 37.

Verlangen Sie bitte unseren ausführlichen Prospekt über einschlägige Fachliteratur!

SCHOLLE-VERLAG WIEN I

ZUR WIRKSAMEN

Kartoffelkäferbekämpfung

ist das **bienenverträgliche** Pflanzenschutzmittel

TOXAPHEN MÖ 50

Pfl. Reg. Nr. 294

besonders gut geeignet; **lange Wirksamkeit** und **bestes Haftvermögen** ermöglichen **billigste** und **erfolgreichste** Bekämpfungsmaßnahmen.

TOXAPHEN MÖ 50 ist bei allen warenführenden Genossenschaften und im Fachhandel erhältlich.

Nähere Auskünfte und Beratung durch

PHILIPS CHEMIE

Gesellschaft m b H Wien I Makartgasse 3

U 19 5 90 A 34 2 53

1 ARBEITSGANG

Agronex **PLUS** BEIZMITTEL

2FACHER **SAATSCHUTZ**

GEGEN DRAHTWURM UND PILZBEFALL

„Epro"

Wien I, Neuer Markt 1

Wien I, Dr. Karl Lueger Ring 6
Telephon U 22 200, U 23 5 90 bis 93

Beratung und Bezugsquellennachweis:
Chemia Wien III, Am Heumarkt 10

Wirtschaftlicher Pflanzenschutz durch

VITIGRAN conc.

Kupferspritzmittel (Kupferoxychlorid mit 50 % Kupfer)
zur Bekämpfung der Kraut- und Knollenfäule
der Kartoffel und der Blattfleckenkrankheit der Rübe.
sowie des Spät- und Lagerschorfes.
Überragende Haftfähigkeit und Regenbeständigkeit.

GRODYL-Neu

Schlagartige Vernichtung des Kornkäfers
in leeren Speichern.

TRITISAN

Quecksilberfreie, unschädliche Spezialtrockenbeize zur sicheren Bekämpfung des Weizensteinbrandes auch bei hochanfälligen Sorten.

BRASSICOL

Bodendesinfektionsmittel zur Bekämpfung der Keimlingskrankheiten, der Salatfäule und des Zwiebelbrandes.

Auskünfte und Bezugsquellennachweis durch

HOECHST

VEDEPHA – WIEN
VII, Lindengasse 55, B 38 5 55

Schneckex
vernichtet nackte und verdeckelte Schnecken in Garten und Feld

Werrex
tötet Werren, Erdkrebse, Kellerasseln

Formasil
vernichtet Ameisen sofort und gründlich

Plantan-Gammastaub und Plantan-Gammaspritz
tötet sofort Kartoffelkäfer und andere Schadinsekten in Garten, Feld und Obstanlagen

Bezugsquellennachweis durch
Schneebeli & Cie., Agrochem. Fabrik, Bregenz

Aug. Schuldes, Wien XVIII, Scheibenbergstraße 23